

# うちゅう

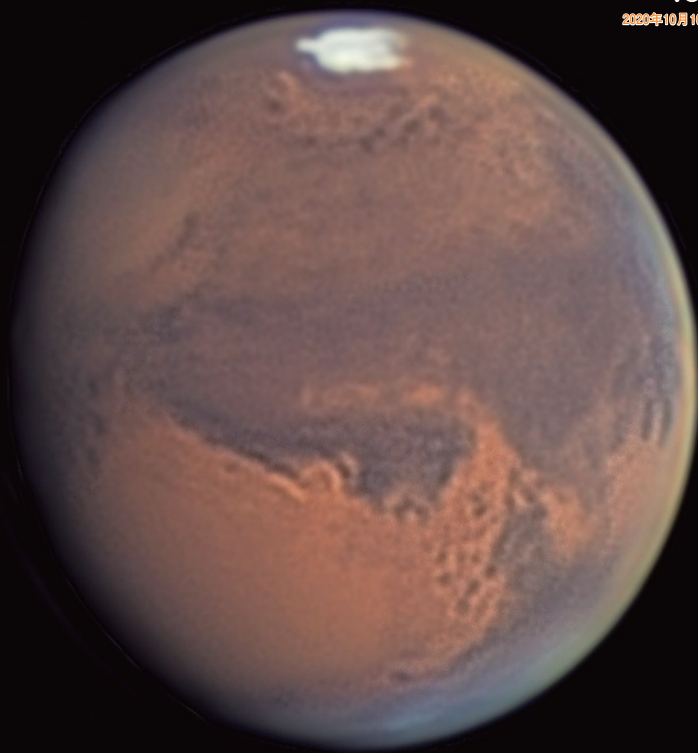
# 10

2020/Oct.

Vol. 37 No. 7

2020年10月10日発行(毎月1回10日発行)

ISSN 1948-2305



## 通巻439号

- 2 星空ガイド(10-11月)
- 4 熱気球の操縦ってどうやってするの?
- 10 天文の話題  
「宇宙規模の拡大鏡~重力レンズ~の威力」
- 12 化学のこぼなし「ジャムのひみつ」
- 14 ジュニア科学クラブ

写真:2020年9月10日の火星(撮影:熊森 照明氏)  
くわしくは、p.25をご覧ください。

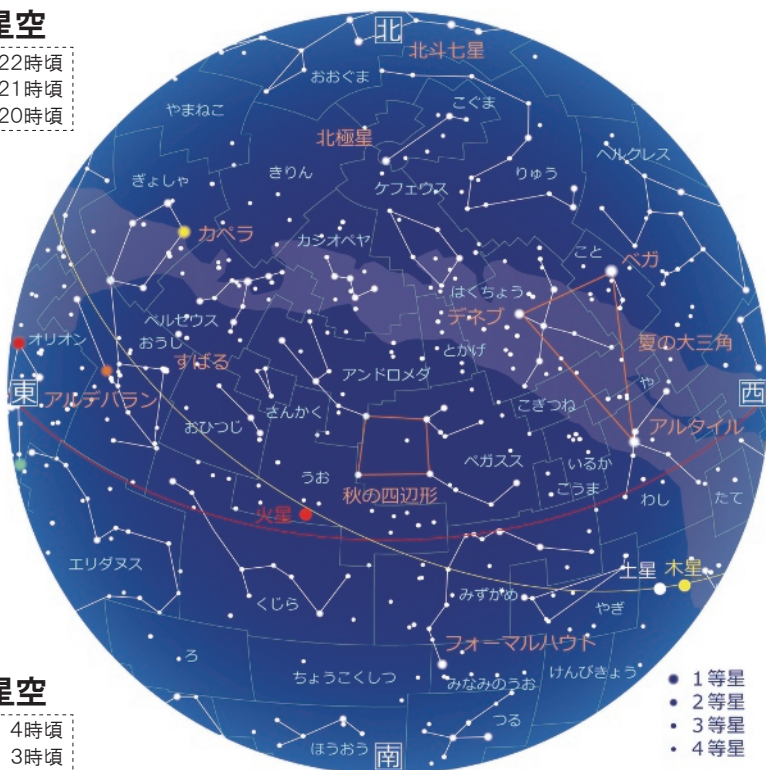
- 16 宮本正太郎先生と火星観測
- 20 コレクション「尺時計」
- 21 科学館アルバム
- 22 インフォメーション
- 26 友の会
- 28 展示場へ行こう「(新)月の満ち欠け」

大阪市立科学館

# 星空ガイド 10月16日～11月15日

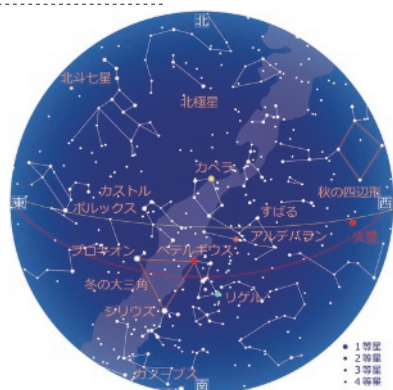
## よいの星空

10月16日22時頃  
11月1日21時頃  
15日20時頃



## あけの星空

10月16日 4時頃  
11月1日 3時頃  
15日 2時頃



[太陽と月の出入り(大阪)]

月	日	曜	日の出	日の入	月の出	月の入	月齢
10	16	金	6:04	17:22	4:58	17:16	28.7
	21	水	6:08	17:16	10:59	20:54	4.3
	26	月	6:12	17:10	14:52	0:54	9.3
11	1	日	6:18	17:04	17:37	6:30	15.3
	6	金	6:23	16:59	21:09	11:12	20.3
	11	水	6:27	16:55	1:25	14:37	25.3
	15	日	6:31	16:53	6:10	17:01	29.3

※惑星は2020年11月1日の位置です。

### 火星が見ごろ

10月6日に最接近した火星が見ごろとなっています。特に11月初めごろまでは、マイナス2等級という明るさで輝いており、今年一番の見ごろを迎えています。

火星は太陽のまわりを公転しているため、星座の中で位置を変えていきます。そのため何か月も観察すると、だんだんと星座の中を動く様子が分かります。



火星の位置

### 今年一番小さな満月

10月29日は後の月(十三夜)です。10月1日は中秋の名月(十五夜)でお月見の日でしたが、日本では1か月ほど後の十三夜の日にもお月見をする習慣があります。

ところで、この2日後の10月31日の満月は、今年一番小さく見える満月です。実は月と地球の距離は少し変化するため、見かけの大きさも変わります。今年一番大きく見えた満月は、4月8日の満月でした。昨年の一番小さかった満月と写真で比べて見ると、ずいぶん大きさが違うことが分かります。しかし夜空で見ただけではなかなか分かりません。



月の大きさ比較

今年はちょっと控えめな後の月ということになります。

### [こよみと天文現象]

月	日	曜	主な天文現象など
10	17	土	●新月(5時) 月が今年最近(356,900km)
	18	日	土星が東矩
	20	火	土用の入
	21	水	オリオン座流星群が極大のころ
	22	木	月と木星がならぶ
	23	金	●上弦(22時)/霜降(太陽黄経210°)/月と土星がならぶ
	26	月	水星が内合
	29	木	後の月
	31	土	○満月(24時) 月が今年最遠(406,400km)

月	日	曜	主な天文現象など
11	1	日	天王星が衝
	3	火	文化の日
	7	土	立冬(太陽黄経225°)
	8	日	●下弦(23時)
	11	水	水星が西方最大離角(明け方に見やすい)
	13	金	明け方に月と金星がならぶ
	14	土	月が最近(357,800km)/明け方の低空に月と水星がならぶ
	15	日	●新月(14時)

江越 航(科学館学芸員)

## 熱気球の操縦ってどうやってするの？

Team Kailas 宮田 浩樹

### 1. 熱気球が浮くしくみ

「いま上昇しているか、降下しているかは“足の裏”で感じるんだ！」

1987年の秋、私が熱気球のパイロットトレーニングを始めたときに、インストラクターから言われた言葉です。あれから1000時間以上のフライトを重ねた今でも時々思い出します。

熱気球は風に乗って移動する乗り物です。風に逆らって動くことはできません。

しかしそれは熱気球に乗っている人を基準に考えた時のことで、地上にいる皆さんから見れば空を自由に動いているように見えることでしょう。

熱気球のパイロットが自分の意思で操縦できるのは上下の動きだけです。パイロットは頭の上にある大きなバーナーを焚き、熱気球の風船内部の空



気を暖めて浮力を付け熱気球を上昇させます。暫くバーナーを焚かずにいると風船内部の空気は徐々に冷え、浮力が無くなり熱気球は降下を始めます。もっと早く下がりたいたときは、リップラインという紐を引くことによって熱気球の天頂部にあるパラシュートと呼ばれる調整弁を開け、風船内部の熱い空気を排出します。すると風船の下の方からは周囲の暖められていない空気が入り風船内部の温度が下がり、浮力が減ることによって、素早く降下することが出来ます。

降下を止めたいとき、また上昇したいときはバーナーを焚き、風船内部の空気を暖めて浮力を付けます。

その繰り返しで熱気球は上がったたり下がったりという動きをします。

熱気球の重さと浮力がうまく釣り合った時には、空中で上下の動きが止まった状態になります。この時はバーナーの轟音もなく、顔に風を受けることもない(風と一緒に

動いているので・・・)無風状態の独特な空間を感じられます。

【浮力について、もっと詳しく知りたい人はここを見てください】

↓↓↓

<http://www.jballoon.jp/safety/handbook/indivisual/3-1-1-hikougenri.pdf>

一般社団法人日本気球連盟HPより「熱気球の飛行原理」

この中に計算式がいろいろ書いてありますが、1-12ページ 図5のロードチャートを使い、その日の予定最高高度における浮力を見て、離陸重量が適切であるかどうかを判断します。

私が普段乗っている熱気球は、体積1600m<sup>3</sup>、重量300kg(燃料ボンベ4本を含む)です。そこにパイロットの体重70kg、クルーの体重70kg(衣服を着た状態)を足した重量440kgが、私の熱気球に2名乗った時の離陸時総重量となります。

ロードチャートの例題(気温8°C、6000ft)に私の気球サイズを当てはめると448kgが離陸可能な重量という事が判ります。  $0.28 \times 1600 = 448\text{kg}$

2人乗りでの総重量440kgは離陸は可能ですが、余裕はあまりありません。これは安全にフライトするための一つの判断材料となります。

この場合パイロットは、今日はガスボンベを1本降ろして3本積みでフライトしようか、それとも1人乗りしようか・・・などの対応を考えることとなります。

冒頭の「足の裏で感じる」というのは人それぞれの感覚表現ですが、エレベーターで加減速するときに感じるフワツとした感覚を鋭く研ぎ澄ませて、微細な上下の動きを感じられるようにトレーニングをしてくださいという事だったと私は理解しています。

## 2. 見えない風の探し方

さて次に、「風と一緒に動く＝風まかせ」の熱気球がどうやって目的地にたどり着くのかを考えてみましょう。

普段の生活で、「今日は西風が強いね」「北風が吹いてるから寒いね」などの会話を無意識にしていますが、風は強さも向きも一定ではなく、常に変化しながら吹いています。熱気球はその風に乗って横方向に移動をします。私たち気球乗りは「風の層がある」と言いますが、高さによって風向きは異なるため、例えば地上にいるとき感じるのは西風でも、100mの高さでは南風だったり、もっと上空の高さ500mでは東風が吹いていたりします。

この高さによって向きの違う風の層に熱気球の高さをピッタリ合わせて、行きたい方向にうまく流されていく。というのが熱気球の基本的な動きです。風の層の厚さは数メートルから数十メートルが多いので、それぐらいの精度で気球を上下にコントロー



ルする技能がパイロットには求められます。

パイロットがバーナーを焚いたり、リフラインを引いたりして熱気球の高さを変えて、風の層(風の流れ)に乗せる作業をしているのを地上から見ると、熱気球が上がったり下がったり、右に行ったり左に行ったり自由自在に空中を飛んでいるように見えます。

でもそのときパイロットは、「上がりすぎちゃったー！」とか、「あー！行きたい方向にぜんぜん行かぬー！」と叫んでいるかもしれませんね。(笑)

ではパイロットはどうやって見えない風向きを知るのでしょうか？

各種の天気予報を見て情報を得ますが、実際にフライトをする地域の細かい情報は現地に行って自分たちの目や感覚に頼ることが重要になります。

フライト直前に、直径30cmほどのゴム風船(パイロットバルーン=パイバルと呼ぶ)にヘリウムガスを詰めて、空に飛ばすことで風の向きと速度を見ることができます。基本的にはパイバルが飛んで行った方向に熱気球も飛んでいくことになります。

正確なフライトを競う熱気球レースでは、もっと詳細な風のデータを得たいので「パイバル計測器」を使って測定をします。

私のチームでは独自のパイバル計測器を使っています。(右写真)

1分間に100m上昇するようにヘリウムの量を調整したパイバルを空に放ち、そのパイバルを、センサーを付けた望遠鏡の視界中心で追い、パソコンが風の向きや速度を計算してくれるものです。

タイミング良く離陸し適切なルートで飛行することができれば、より効率よく正確にゴールに近づくことができます。

10年前は、風向・風速のデータは



ハンディプリンターで印刷し、パイロットがフライト前に紙で受け取っていました。フライト中に地上クルーが測定した風のデータは、無線を使って地上クルーが読み上げ、パイロットが上空で書き写していました。しかし最近ではデジタル化した見やすいデータをLINEなどで受け取っています。



### 3. 熱気球レースとは

熱気球のレースと聞いて、皆さんどのようなものを思い浮かべますか？  
空にプカプカ浮かんで、のんびりと空中散歩を楽しんでいる...

そんなイメージの熱気球ですが、乗っているパイロットは頭をフル回転させ、地上のクルーと連携して風のデータを解析し、精密な浮力コントロールをして、見えない風にもうまく気球を寄せ、ターゲットに1cmでも近く寄せようともがいているのです。

熱気球のレースは、風が比較的穏やかな朝風と、夕風の時間帯を使って行われます。安全にフライトするため、風速4m/s以下で離陸をします。

最も判りやすいタスクは、地上に置かれた✕印のターゲットに向かって飛んできた気球がマーカーを投げていくものです。(右写真:気球の右下地面に置かれている白いのがターゲット)

タスクの種類は沢山あるので、詳しくは日本気球連盟のHPをご覧ください。

↓↓↓

<http://www.jballoon.jp/task.html>



一回のフライト中にタスクが数種類組み合わせられていて、その内容はフライト直前に全選手を集めて行われる「タスクブリーフィング」で発表されます。それぞれのタスクに制限時間が設けられていて、近くに寄せたいと思って前半で粘り過ぎてしまうと、後半のタスクで使える時間が足りなくなってしまう。

日本では、九州の佐賀県で毎年秋に行われる「佐賀国際バルーンフェスタ」が有名です。大阪から比較的近いところでは、三重県鈴鹿市や富山県砺波市などでも熱気球が30機ほど飛ぶレースを見ることができます。

熱気球世界選手権は2年毎に、各国で行われます。

2016年は日本(佐賀県佐賀市)、2018年はオーストリア(右写真)で開催されました。今年2020年は9月にスロベニアで開催予定でしたが、新型コロナウイルスの影響で、2022年に延期が決まりました。

もし皆さんが熱気球レースを見に行く機会があれば、2年後の世界選手権に向けて代表選考レースが白熱しているのかな?という見方もできます。楽しみにしてください。



## 4. もしフライト中に雨が降ってきたら

熱気球は水に弱い乗り物です。雨や雪の日は、基本的に飛ぶことができません。

膨らませた時の気球の大きさは直径約20m、高さ約25mです。7階建てのビル程の大きさです。風船部分の重さは乾燥した状態で100kgほどありますが、これが濡れてしまうと重くなり(体感的には200kg以上)浮力が不足して浮いていられなくなります。

また、薄いナイロン布で出来ているため、濡れた状態で尖ったものに当たると破れやすくなることもあり、安全なフライトが困難になります。そのため雨の可能性があるときはフライトしません。

しかし、万が一フライト中に雨が降ってきたら・・・

気球は風に乗って動く乗り物。雨雲も風に乗って動くため、一度、雨が降ってくると、なかなか雨雲から逃れることができません。そのため、雨が降ってきたら、できる限り早く、安全な場所に着陸して回収します。そして天候が回復したら、布地に力がかからないよう丁寧に気球を広げて送風機で風を送り、十分に乾燥させます。

布地のコーティングが剥がれるため、気球は洗ってはいけません。汚してしまっ



も、ゴシゴシこすらずに優しく汚れを拭き取ります。



2015年4月オーストラリアでの熱気球フライトでは、広い森林地帯をフライト中に土砂降りになってしまいました。着陸ができず、雨はますます強く、ようやく着陸できた頃にはまぶ濡れに。そして土の上に着陸したため、泥まみれになってしまいました。泥が乾いて硬くなり、落とせなくなるよりはマシだろうと、止むを得ず、すぐにホースで水をかけながら泥を洗い流し、乾かしました。

雨の日に熱気球フライトをしてはいけません。そして、熱気球を洗ってはいけません。

## 著者紹介 宮田 浩樹(みやた ひろき)



熱気球パイロット&インストラクター(日本気球連盟)

Private Pilot / Lighter-Than-Air Balloon (FAA)

愛知県犬山市出身。54歳。世界選手権、ワールドエアゲームなど世界各地で開催される熱気球レースに日本代表選手として出場。51歳の夏に単身渡米し、アメリカのパイロットライセンスを取得。

Team Kailas(チーム カイラス)所属パイロットがいつも見ているフライト中の景色をYouTubeで配信しています。👉

 | Youtube **Team Kailas**



**Team Kailas**  
Hot Air Balloon Team



## 宇宙規模の拡大鏡～重力レンズ～の威力

### 1. 生まれたばかりの銀河が大人だった！？

アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計ALMAが、宇宙年齢がたった14億年だったころの銀河の姿を捉えました。捉えられたSPT0418-47という銀河は、驚くべきことに、円盤部とバルジを持った、非常に整った形をしており、私たちの天の川銀河のような成熟した銀河でした(図1)。

バルジというのは、渦巻銀河の中心部で、星が密集した膨らみです。

銀河は130億年ほど前(宇宙年齢が8億年頃)に、小さなガス雲(矮小銀河のような塊)が集まって成長を始めた、と考えられています。

これまでの観測や銀河形成理論では、生まれたばかりの銀河にはバルジは無く、衝突銀河特有の不規則な形をしていると考えられていました。それが、成長を始めてたった数億年で、“成人”になっていたのです。

今回の観測は、銀河形成についての基本的なシナリオに一石を投じるものです。

★原典：<https://www.eso.org/public/news/eso2013/>

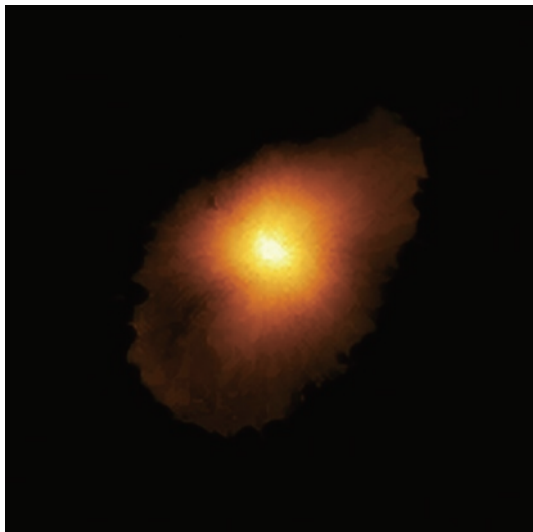


図1 124億年前の銀河SPT0418-47

円盤銀河をほぼ真横から見た姿(円盤面は右上から左下へと延びている)と考えられる。

@ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), Rizzo et al.

### 2. 重力レンズ

ところで、今回の観測では図1のような画像が直接撮影されたわけではなく、図2のようなまん丸の画像から銀河の姿が再構成されました。

SPT0418-47の手前、ちょうどピッタリ視線上に重力源となる銀河があって、“重力レンズ”効果を及ぼしていたのです。

質量 $M$ (シュバルツシルト半径 $r_s$ )を重力源とする重力レンズの場合、インパクトパラメータ(光線との距離)を $b$ とすると、曲げる角度 $\phi$ は $2r_s/b$ となります。

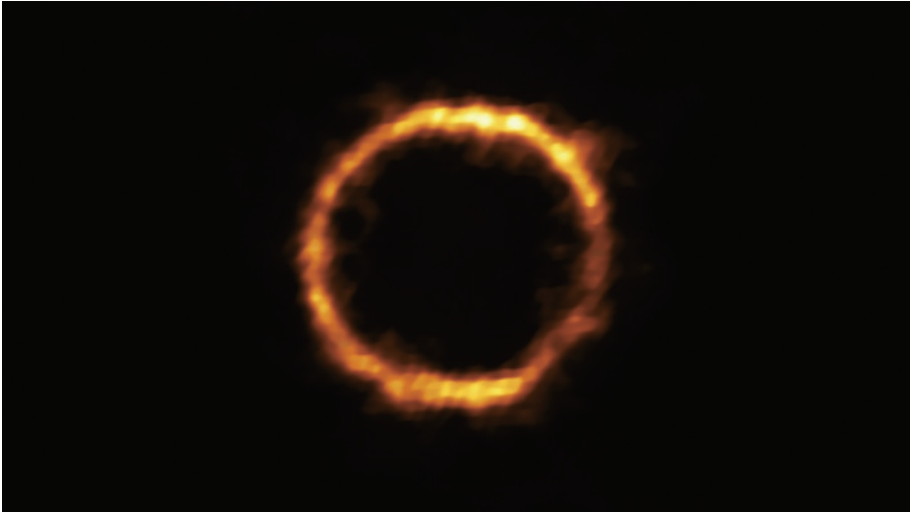


図2 SPT0418-47の観測画像は、重力レンズ効果により完璧なリング状だった  
@ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), Rizzo et al.

簡単のため、元の天体(点光源とする)と重力レンズ天体と観測者(地球)が一直線になっていると仮定し、かつ、地球から重力レンズ天体までの距離と、重力レンズ天体から元の天体までの距離が同じ場合を計算してみました(図3)。

本当なら地球に届かないはずの光が曲げられて届くので、遠くの暗い小さな天体が、明るく大きく観測されます。これが宇宙規模の拡大鏡＝重力レンズの威力です。

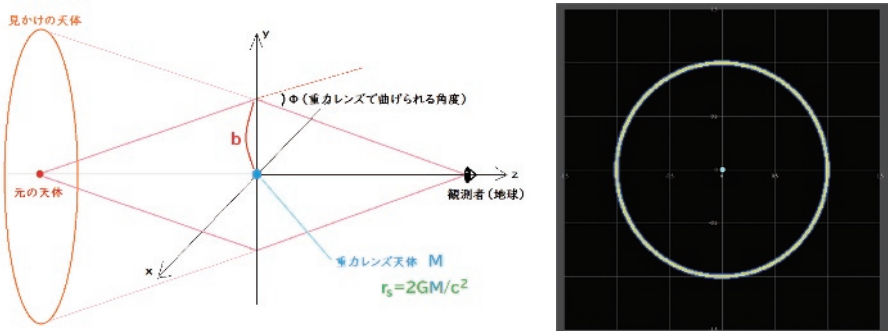


図3 重力レンズの模式図(左)と、一直線上に並んでいる場合に現れるリング(右)

石坂 千春(科学館学芸員)

## ジャムのひみつ

突然ですが皆さん、ジャムは好きですか？私はいちごジャムが大好きです。朝食のヨーグルトに混ぜたり、トーストやホットケーキに塗ったり…色々な食べ物のお供として重宝されている、甘くて美味しいジャム。実はとても奥が深いのです。ジャムがドロツとしているのはなぜでしょう？生のフルーツよりも長持ちする仕組みは？ジャムにまつわる化学の世界に触れてみませんか。

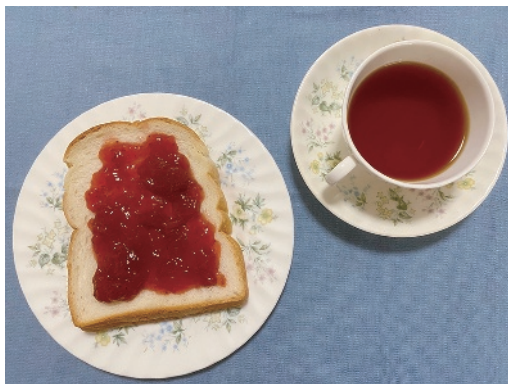


図1. いちごジャムをたっぷり塗ったトースト。紅茶との相性もバッチリ！（筆者撮影）

### ジャムがドロツとしている理由

ジャムは、フルーツと砂糖を混ぜ合わせ、加熱して煮詰めることで作られます。では、煮詰めるだけなのにジャムがドロツとしているのはなぜでしょうか。

それは、フルーツに含まれているペクチンという成分が関係しています。ペクチンは、主にD-ガラクトuron酸およびD-ガラクトuron酸メチルエステルという分子(図2)がいくつもつながってできた、細い繊維状の物質です。1825年にフランスの化学者アンリ・ブラコノーによって初めて単離され、ギリシャ語の「pectos(ペクトス:凝固、硬い)」にちなんでペクチンと名づけられました。食物繊維の一種で、一部の野菜やフルーツに含まれています。

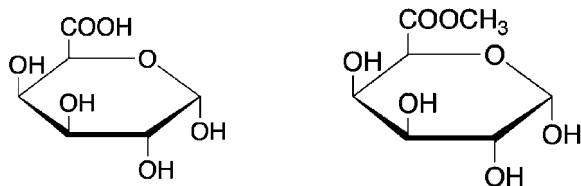


図2. D-ガラクトuron酸(左)とD-ガラクトuron酸メチルエステル(右)の構造。これらがいくつもつながって長い繊維状になったものが、ペクチンと呼ばれている。

ペクチンは、構造中に含まれるD-ガラクトuron酸メチルエステルの割合によってHMペクチンとLMペクチンの2種類に分けることができます。今回は、ジャムに主に使われているHMペクチンについてご紹介します。

HMペクチンは、加熱すると繋がっていた分子がほどけて、バラバラの状態になります。しかし、高い糖度と酸性という条件が揃うと、分子間の相互作用が強くなり、バラバラになっていた分子が集まってきます。そして、分子が網目のように絡まって水分を閉じ込めることで、ぷるぷるとした状態になります(ゲル化)。たくさん砂糖を加えて加熱すると、フルーツに含まれるHMペクチンのゲル化が起こるため、ジャムにとろみがつくのです。

ジャムのレシピを色々調べてみると、レモン汁を加えているものが多くあります。レモンにはペクチンやクエン酸が豊富に含まれているため、レモン汁は足りないペクチンを補い、ゲル化がうまく進むように酸を加えるという働きをしてくれます。

### 保存食としてのジャム

ジャムは昔から保存食として知られていました。日本ジャム工業組合のホームページ(<https://www.jca-can.or.jp/~njkk/>)には、ジャムの平均的な賞味期限についての解説があります。瓶詰めのものでは、未開封の場合の賞味期限は1年半から2年程度に設定されているようです。このようにジャムが長持ちするのは、たくさん含まれている砂糖のおかげです。

食べ物が腐るという現象は、細菌やカビが増殖することによって起こります。砂糖は水分子と結合しやすく、周りから水分を奪う性質(脱水性)と、水分を抱え込んで離さない性質(保水性)を持っています。ジャムに含まれる砂糖が水分を奪って抱え込むため、水分を好む細菌やカビは増殖することができなくなります。そのため、ジャムは腐りにくく長持ちします。

ジャムを作る際は、砂糖を使ってフルーツから水分を引き出しています。フルーツの周りにはたくさんの砂糖が存在していて、フルーツの内側よりも外側の方が糖分の濃度が高くなっています。そうすると、内側と外側の濃度を均一にしようと、濃度の薄いフルーツの内側から水分が引き出されます。このように、内側と外側の濃度の差を小さくするために水分が移動する現象が起きます。これは、「浸透圧」の差によるものです。梅の実と氷砂糖で作る梅シロップやきゅうりの塩もみ、以前ジュニア科学クラブのページでご紹介した炭酸フルーツ(月刊うちゅう2020年7月号 p.15)なども、実は浸透圧を利用して作られています。

### 手作りジャムの秋？

こんな風の記事を書いていると、なんだかジャムが食べたくなくなってしまいました。もう10月、食欲の秋ですね。ペクチンが豊富に含まれているりんごを使って、りんごジャムでも作ってみようかな？と画策している今日この頃です。

宮丸 晶(科学館学芸スタッフ)



# ジュニア科学クラブ 10



## 火星を見よう

夜9時ごろ南東の空を見あげると、びっくりするくらい明るく光る赤い星があります。地球と同じ太陽系の惑星、火星です。

火星と地球は、約2年2か月ごとに近づいたり、はなれたりをくりかえしています(その理由が気になる人は、プラネタリウム「火星ふたたび接近中！」を見てね)。

今年(せいしんちゆう)は近づく年(さいせつきん)で、最接近は10月6日、地球に6,207万kmまで近づきました。もちろん地球に近いほど明るく見えますから、いまが一番明るい時期です。ぜひ、夜空でながめてみましょう。来年1月ごろまでは夜空で見られますが、明るさはだんだん変わっていくので、その変化をきろくしてみるのも良いでしょう。



10月6日夜9時ごろの南東の空<大阪>

にし の あいこ(科学館学芸員)

### ■お知らせ■

## ジュニア科学クラブにご応募いただきましたみなさまへ

10月より、「大阪市立科学館」YouTubeチャンネル(下記URL、QRコード)にて、ジュニア科学クラブ向けの動画配信を行います。

→ [https://youtube.com/channel/UCd6EGdd7H6KR-cGE\\_HlrFuA](https://youtube.com/channel/UCd6EGdd7H6KR-cGE_HlrFuA)

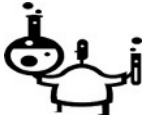
10月の配信:10月18日(日) 10時~「電卓じゃない計算機」



詳しくは、9月中旬(ちゆうじゆん)に送付(そうぷ)しています、お知らせ(おしらせ)をご覧ください(らん)。

※最新の情報は、科学館公式ホームページ(<https://www.sci-museum.jp/>)をご覧ください。

ここから2ページはジュニア科学クラブ(小学校5・6年生を対象とした会員制)のページです。



おうちで実験してみよう

## あわあわビールゼリー？

見た目はまるで本物のビールのようなゼリーを作ってみませんか？  
材料はとってもシンプルです。もちろんビールは使いませんよ！

### 用意するもの(ミニグラス4つ分)

- ・りんごジュース(透明なもの)…500ミリリットル
- ・ゼラチン…10グラム

### どうやってつくるの？

- ① あらかじめりんごジュースを冷ぞう庫から出して、常温にしておきます。
- ② りんごジュースを100ミリリットル取り、ゼラチンを加えて、電子レンジで30秒から40秒ほど温めます。
- ③ ゼラチンがとけるまでよくかき混ぜ、残りのジュースとボウルの中で混ぜ合わせます。
- ④ ボウルを氷水につけ、泡立て器などを使って、ジュースを泡立てながらよくかき混ぜます。
- ⑤ 泡がつぶれないようにグラスにそそぎ、冷ぞう庫で2時間ほど冷やすとできあがり。



### どうして泡がゼリーになるの？

ゼラチンの主な成分は、たんぱく質です。ゼラチンは一度温めてとかしてから冷やすと、周りの水分を取りこんで固まるという性質を持っています。なので、ジュースを泡立てた時にできた泡が消えずに、ゼラチンといっしょに固まって、ゼリーになるのです。

泡立てる時間を変えて泡の量を工夫することで、本物のビールのような見た目になりますよ。ぜひ試してみてください。

みやまる あき(科学館学芸スタッフ)

## 宮本正太郎先生と火星観測

夜空を見上げると、木星を凌ぐ明るさで赤く輝く星に目を奪われます。2018年以來2年2か月ぶりに地球に接近している火星です。今でこそ多くの探査機が火星を訪れ、時を選ばず新たな研究成果を見聞きすることができますが、地上の望遠鏡からの観測が中心の時代には地球が火星に接近する、それも約15年ごとの大接近の時に火星の観測による研究成果は集中していました。

50年あまり前、地上からのスケッチにより火星の研究を続けた天文学者がいました。京都大学名誉教授の宮本正太郎先生(1912-1992年)です(写真1)。宮本先生は当時としては珍しく天文学の啓発活動にも積極的に取り組まれ、当館の前身である大阪市立電気科学館や明石市立天文科学館などでも講演されました。特に50冊近くに及ぶ著書には幅広い年齢層が親しみ、多くの天文愛好家が育ちました。私自身も当時、その著書に感化され宮本先生に憧れた少年のひとりであったわけです。

ここでは、宮本先生の火星に対する取組みとその魅力的なお人柄をご紹介します。



写真1 宮本正太郎先生

### 宮本先生と火星

宮本先生は、いわゆる天文少年から研究者への道に進まれた天文学者です。尋常小学校時代の教師によると、中学受験に向けた口頭試問の練習の際に、「将来は必ず天文学者になります。」と答えたそうです。その後、5年間の旧制中学時代には小型の天体望遠鏡を使った観測を始め、旧制高校では11cm反射望遠鏡や8cm屈折望遠鏡に加えて京都帝国大学花山天文台の30cm屈折望遠鏡での観測も行っていたようです。これについては、宮本先生のお宅に残る旧制高校時代(87年前)の天体観測ノートに5か月足らずの間に描かれた、火星26枚、木星13枚、土星5枚のスケッチから知ることができます(写真2)。火星のスケッチが多いのは、この年(1933年)が火星接近の年であったためでしょう。これが、20数年後に続く火星との運命的な出会いの年であったのかもしれませんが。

その後、宮本先生は京都帝国大学で天文学者として活躍されることとなります。

が、進学の際には、花山天文台初代台長の山本一清教授が宮本先生の実家に赴いて、「彼を帝大教授にするので京都帝大に進学させて欲しい。」とスカウトしたと聞きました。

宮本先生の研究者としての業績は幅広く、特に世界に先駆けて1943年に太陽コロナの温度が100~200万度に達することを理論的に示したことは特筆されます。しかし、ここでは、旧制高校時代の天体観測ノートに見られる火星スケッチにはじまるその後の火星研究への取組みに焦点を絞っていきましょう。

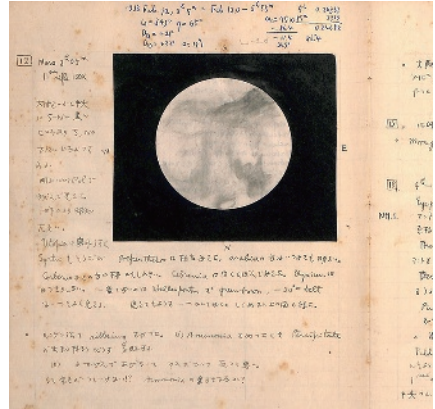


写真2 旧制高校時代の観測ノート

## 宮本先生語録

ここで、宮本先生のお人柄を窺うことのできるお言葉を著書や親交のあった方々の思い出からご紹介します。

- ▶「私は星が好きだから星を見る。そうするといろいろ疑問がわいてくる。その問題を考えるときに数学がいるなら数学をやる、もし自分にその基礎がなかったら数学のABCからやっても数学をやる、(中略)星の問題を考えるのに必要なものは何でも取り込んでやるんだ、こういう心意気ですよ。」<sup>i</sup>
- ▶「一つの問題に、同じ方程式から幾つも違った答えが出るのでは、どれが正しい宇宙モデルであるか判断がつかない。観測事実もなく、文字通り空理空論に終わってしまう。余りのことにあきれはてて、(中略)もっと科学的な、観測データの豊富な分野へ移ってしまった。」<sup>ii</sup>
- ▶「人間が頭をひねっただけで創り出したストーリーでは、その裏も表も見えずいて味気ないからである。底の知れない大宇宙で起こっている事実の方がよほど深く、教えられるところが大きいからである。」<sup>iii</sup>
- ▶「(京都大学名誉教授故林忠四郎氏に)本当に起きているのなら見せてみる。」<sup>iiii</sup>
- ▶「直感を大切にすることだ。分かりきったことを沢山組み合わせても新しいことは出てこない。」<sup>v</sup>
- ▶「火星の観測が忙しいときは完全に徹夜です。それから夜が明けたら朝飯を食って、家へ帰って昼寝するんです。それから夕方また出てくる。」<sup>vi</sup>
- ▶「(お父さん、何で正月なのに家にいないの、と聞いたら)火星にはね、正月はないんだよ。」<sup>vii</sup>

「(講演を頼まれると)断る理由を考えるのが面倒で何でも引き受けてしまう。」<sup>vi</sup>

星が大好きで学問に真摯な宮本先生のお人柄を感じていただけたでしょうか。宮本先生の講義や講演が大変魅力的であったことは、みなさんが異口同音におっしゃいます。一方で、学問に対する指導は大変厳しかったとのことでした。

閑話休題、そんな宮本先生を思い浮かべつつ、火星観測のお話へと戻りましょう。

### 宇宙時代のスケッチ観測

京都大学総合博物館には宮本正太郎資料として1955年から1976年までに描かれた約3,000枚の火星スケッチが保管されていて、インターネットで閲覧することができます。この時代に重なるのは、世界初の人工衛星スプートニクが宇宙に達し(1957年)、人類が月に立った(1969年)宇宙時代の濫觴です。読者の中には、この時代に天文学者がスケッチ観測をしていたことに違和感を抱く方がいるかもしれません。しかし、地上の望遠鏡で撮影した惑星の写真が眼視観測を凌ぐようになったのは21世紀に入ってからのことで、1976年に火星探査機バイキングが火星に到達するまでは、スケッチこそが最も精密に火星を知ることでできる観測法だったのです。

写真3は宮本先生の研究ノートです。注目したいのは、火星スケッチを一旦写真に撮り、同夜に撮影した写真と比較できるように貼り付けていることです。このノートから、写真観測に比べてスケッチが遥かに精緻で有効であったことがお判りいただけるでしょう。

しかし、スケッチ観測は誰もが一朝一夕に取り組めるものではありません。多くの経験による熟練が必要になります。私は中学生の時に木星のスケッチ観測の大家でいらした故佐藤健氏(元広島市こども文化科学館)から「100時間見つめたらちゃんとしたスケッチが描けるようになるよ。」と助言されました。私の場合は40年以上たった今も到底100時間も木星を見つめてはいません。しかし、宮本先生の火星研究の基礎は、中学時代からの欠かすことのない観測経験にあったと言えるでしょう。

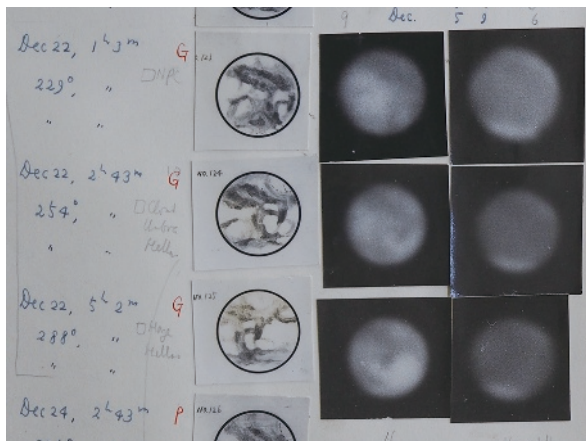


写真3 研究ノート(花山天文台歴史館蔵)



## 火星の眼視観測による惑星気象学

火星には地球と同じように大気があり、季節変化があります。そこで、その気象は生命の可能性とあわせて注目されていました。しかし、火星の四季を知るためには、火星軌道上の様々な場所で火星を観測することが必要で、火星接近時しか詳細な観測ができないことを考えると、約17年間の観測が必要になります。しかも、当時のスケッチによる観測法は人海戦術にも機械化にも馴染まず、地道な努力が求められました。これを実現したのが宮本先生であったわけですが、宮本先生は、眼視観測によって、それまでの常識を覆す赤道を越える大気の循環や、それによる大規模な中緯度偏東風、水蒸気の赤道を越えての移動を示しました。そして、その多くは後の探査機の観測データによって肯定されるものでした。

今日では地球以外の天体の気象を扱う惑星気象学は、探査機などのデータを基に考察されます。その手法革命により半世紀前の眼視観測の成果は忘れられてしまいがちです。しかし、その先鞭をつけたのは宮本先生の毎夜の火星スケッチであったことは天文学史に刻まれるべきものでしょう。

2007年、宮本先生の業績を顕彰して火星クレータのひとつがMiyamotoと名付けられました(写真4)。地球から火星を見続けた宮本先生は、今は2年2か月の接近ごとに火星から地球の四季の姿を楽しまれているかも知れません。

私は、よく見ることが自然科学に対する者の心得と信じています。しかし、火星は接近の時以外、表面の様子を自らの眼で観察することが難しい天体です。是非、この機会に火星の輝きに注目してみてください。最接近は、10月6日、次に今年よりも火星が接近するのは15年後の2035年です。

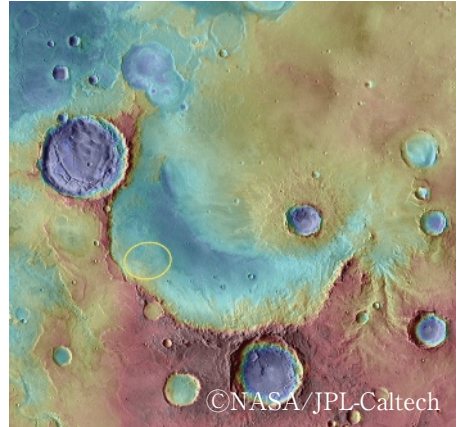


写真4 火星のMiyamotoクレータ

吉岡 克己(科学館総務企画課長)

- i 宮本正太郎「星の世界 夏の夜空の愉快的散歩(1978)」
- ii 宮本正太郎「天文学とともに(1980)」
- iii 京都大学名誉教授柴田一成氏の伝聞
- iv 大阪経済大学名誉教授梅辻(久保田)諄氏の思い出
- v 長女松本由紀子氏の思い出
- vi 元京都大学附属花山天文台故齋藤澄三郎氏の思い出

## 尺時計

今回は、江戸時代に使われていた「尺時計しゃくどけい」と呼ばれる時計を紹介します。当時、時計は大変高価なものでしたが、尺時計は比較的構造が簡単な普及タイプとして流通したものです。科学館にある尺時計は写真1のようなもので、高さ51センチ、幅8.3センチで、上部にある穴を使って壁に掛けることができます。

上側にある、ガラスのケースに入れられた部分は機械部分になっていて、歯車や天府てんぷ、ひげゼンマイなどを見ることができます。

その下が時刻を表示する文字盤で(写真2)、この文字盤自体は板状になっていて取りはずしが可能です。はずしてみると、中から姿を現すのが糸に吊るされたおもりで、尺時計はこのおもりの重力によって駆動する仕組みになっています。時計を動かすと時間とともにおもりがゆっくりと下に降りていき、おもりにつけられた時刻指標が時刻を示します。



写真1:尺時計全景



写真2:時刻文字盤

文字盤に書かれた数字は九、八、七…という、江戸時代に使われていた不定時法の時刻表記です。当時の不定時法は、日の出前の明け方から日の入り後の夕方までを六等分し、また日の入り後の夕方から日の出前の明け方までを六等分します。つまり、この方式では昼夜の長さが季節により変化するのに伴い、時間の長さも変化してしまいます。一方、時計のおもりは等速で下がります。そこで、時刻指標は可動式になっていて、季節ごとに時刻表示の位置を調整して使います。何とも手間のかかる時計ですが、不定時法という複雑な時刻制度に対応しようとする昔の人の工夫が感じられる一品です。

嘉数 次人(科学館学芸員)

## 科学館アルバム

今月は8月のできごとをレポートします。8月に入って、ようやくサイエンスショーを再開できました。が、感染症の拡大防止のため人数を大幅に制限しての再開となりました。そんな中、新人学芸スタッフの宮丸さんが、無事サイエンスショーデビューしました。

8月6日(木)

サイエンスショー再開！



2020年2月末より休止していたサイエンスショー、約5か月ぶりに再開できました。観覧は各回先着5グループまで等、まだ制約はありますが、音のきこえるしゅみを楽しい実験でご紹介しました。

8月10日(月・祝)

宮丸さん サイエンスショーデビュー！



新人学芸スタッフの宮丸さんが、サイエンスショーデビューしました！初めてとは思えないほど落ち着いていて、かつ、フレッシュで楽しい実験ショーでした。ぜひ今後の宮丸さんに、ご期待ください！

8月13日(木)、19日(水)、20日(木)

夏休みZoom科学教室



今年は密を避けるため、夏休み自由研究教室をオンライン講座で開催しました。担当学芸員が、カメラ越しに工作の仕方を伝え、参加者は積極的に質問しながら、楽しく工作しました。

8月22日(土)

天体観望会「木星と土星を見よう」



この日は夕方急に雷雨となり、なんて日だ…！と思っていたら、観望会の時間になって少しずつ雲の切れ間が見え、やきもきしながらも何とか望遠鏡で木星や土星を楽しんでもらえました。

11月末までの **科学館行事予定**

**開館・行事開催などについて**

新型コロナウイルス感染症の拡大防止のため、開館状況、プラネタリウムホールの定員、サイエンスショーや行事開催などに変更がある場合がございます。

最新の情報は、[科学館公式ホームページ\(https://www.sci-museum.jp/\)](https://www.sci-museum.jp/)をご覧ください。

月	日	曜	行 事
10		開催中	プラネタリウム「火星ふたたび接近中！」(～11/29)
			プラネタリウム「眠れなくなる宇宙のはなし」(～11/29)
			プラネタリウム「ファミリータイム」(土日祝休日)
			プラネタリウム「学芸員スペシャル」(土日祝休日)
			サイエンスショー「ふしぎな形」(～11/29)
			企画展示「歴史資料で見る 科学の歩み」(～11/29)
	14	水	特別天体観望会「火星を見よう」(申込終了)
	24	土	楽しいお天気講座「お天気いろいろ クイズに挑戦！」(10/14 <b>必着</b> )
	31	土	大人の化学クラブ2020(10/13 <b>必着</b> ) (詳細は9月号をご覧ください)
11	8	日	元素検定2020
	12	木	中之島科学研究所コロキウム
	28	土	大人の化学クラブ2020(10/13 <b>必着</b> ) (詳細は9月号をご覧ください)
			天体観望会「月と火星を見よう」(11/17 <b>必着</b> )

**プラネタリウムホール 開演時刻**

	10:10	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
土日祝休日	ファミリー	火星	宇宙のはなし	ファミリー	火星	宇宙のはなし	火星	学芸員SP
平日	9:50	11:00	11:55	13:00	14:00	15:00	16:00	
	学習投影	ファミリー	学習投影	宇宙のはなし	火星	宇宙のはなし	火星	

**所要時間:各約45分間、途中入退場不可**

**※スケジュールは変更する場合があります。最新の情報は科学館公式ホームページをご覧ください。**

- 火星:火星ふたたび接近中！
  - 宇宙のはなし:眠れなくなる宇宙のはなし
  - 学習投影:事前予約の学校団体専用(約50分間)
  - 学芸員SP:学芸員スペシャル
  - ファミリー:ファミリータイム(幼児とその家族を対象にしたプラネタリウム・約35分間)
- ☆プラネタリウム投影中、静かに観覧いただけない場合はプラネタリウムホールから退出していただきます。観覧券の返金・交換はできませんのでご了承ください。



## 【プラネタリウム「学芸員スペシャル」】 土日祝休日 17:00～

大阪市立科学館にはプラネタリウムを投影する天文担当学芸員が7人います。同じ天文担当学芸員といっても、専門分野は流星、太陽、恒星、銀河・宇宙論、観測、歴史、気象など多岐にわたります。17時の追加投影は通常のプログラム内容ではなく、各天文担当学芸員が、それぞれの個性・分野・時事に応じた内容で投影解説します。学芸員の「おまかせ」投影をお楽しみください。担当学芸員・テーマは、科学館公式ホームページをご覧ください。



## サイエンスショー 開演時刻

	11:00	13:00	14:00	15:00
平日	—	—	○	—
土・日・祝休日	○	○	—	○

※各回先着順、所要時間：約30分間、会場：展示場3階サイエンスショーコーナー

※エキストラ実験ショーは、しばらくの間、休止の予定です。

## 企画展示「歴史資料で見る 科学の歩み」

科学館が所蔵する貴重書籍など10点の資料を通じて、近代化学と天文学の黎明期を中心とした科学の足跡を紹介します。

- 日時：開催中～2020年11月29日(日) 9:30～17:00 (展示場の入場は16:30まで)
- 場所：展示場4階「サイエンスタイムトンネル」内 ■定員：なし
- 対象：どなたでも ■参加費：無料 (展示場観覧料が必要です)

## 楽しいお天気講座「お天気いろいろ クイズに挑戦！」

天気について、色々なクイズに挑戦します。天気予報、雲、台風などなど…。クイズに答えて、「それはなぜ？」を考えて、「こども お天気クイズ王」を目指そう！気象予報士がお話します。

- 日時：10月24日(土) 13:30～15:30 ■場所：工作室 ■参加費：500円
- 対象：小学3年生～中学3年生 ■申込締切：10月14日(水) 必着
- 定員：9名[※付き添いは、おひとりにつき1名まで] (応募多数の場合は抽選)
- 申込方法：往復ハガキに、住所・氏名・年齢(学年)・電話番号、一緒に参加希望の方の氏名と年齢(学年)を記入して、大阪市立科学館「お天気いろいろ クイズに挑戦！」係へ
- 主催：一般社団法人日本気象予報士会関西支部、大阪市立科学館

KOL-Kit

コルキット



土星の環  
も見える！



望遠鏡工作キット スピカ

¥2,850税別

(科学館の売店  
にもあります。)



オルビス株式会社

大阪市中央区瓦屋町2-16-12 TEL 06-6762-1538

オンラインショップ <http://www.orbys.co.jp/e-shop/>



## 元素検定2020

「元素検定」は、元素について楽しく学ぶクイズです。元素発見の歴史から、名前の由来、性質やどう役に立っているかなど、知っているようで意外と知らない元素に関する検定問題に挑戦できます。受検者には記念品をプレゼント。合格者には、認定証カードをお渡します。めざせ、元素ハカセ！

■日時：11月8日(日) 第1回10:30~12:00/第2回14:00~15:30

■場所：多目的室 ■参加費：500円(資料代として)

■対象：元素や周期表に興味がある方ならどなたでも。

受検レベルは、以下のとおりです。受検レベルを1つ選んでください。

3級：中学生～一般教養レベル(どなたでも受検可)

2級：理系高校生レベル(どなたでも受検可)

1級：元素マニアレベル(元素検定2級合格者のみ受検可)

■定員：各回30名(応募者多数の場合は抽選)

■申込受付：10月17日(土)正午から10月23日(土)正午まで

※1日に2回受検することはできません。参加する回を選んで申し込みください。

■申込方法：ウェブフォームからお申込みください。スマートフォンやタブレットで上のQRコードを読み取ると、フォームに移動します。または、元素周期表同好会のウェブサイト(<http://gensoclub.jimdo.com/>)からお申込みください。

■主催：元素周期表同好会 大阪市立科学館

■協力：株式会社化学同人 株式会社高純度化学研究所(予定)



## 中之島科学研究所 第117回コロキウム

中之島科学研究所の研究者による科学の話題を提供するコロキウムを開催します。

■日時：11月12日(木) 15:00~16:45 ■場所：多目的室 ■申込：不要 ■参加費：無料

■テーマ：ヴィラ・シュトゥックの太陽系図について

■講演者：石坂千春

■概要：象徴主義の画家フランツ・フォン・シュトゥックの自宅兼アトリエであるヴィラ・シュトゥックの音楽室の天井には太陽系図が描かれています。その惑星配置が特定の年月日を再現しているのか、それとも何か別の意図があるのか、天文学的見地から考察します。

私たちは「**星空**」を  
作っている会社です。

最新の光学・デジタル プラネタリウム機器の開発・製造から、  
独自の番組企画・制作・運営ノウハウに至るまで、  
プラネタリウムという“スペース”の可能性を追求し続けてまいります。



コニカミナolta プラネタリウム株式会社

東京事業所 〒170-8630 東京都豊島区東池袋3-1-3  
大阪事業所 〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町2-3-10  
東海事業所 〒442-8558 愛知県豊川市金屋西町1-8  
URL: <http://www.konicaminolta.jp/planetarium/>

TEL (03)5985-1711  
TEL (06)6110-0570  
TEL (0533)89-3570

## 天体観望会「月と火星を見よう」

月を望遠鏡で観察すると、クレーターを見つけることができます。また、夜空で明るく輝いている火星を望遠鏡で観察すると、火星の表面の模様も見ることができます。

科学館の大型望遠鏡を使って、月や火星を観察してみましょう。

※天候不良時は、科学館の望遠鏡の設備の見学のみになります。

■日時:11月28日(土) 19:00~20:30 ■場所:屋上他 ■対象:小学1年生以上

■定員:15名(応募多数の場合は抽選) ■参加費:無料

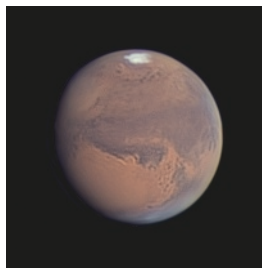
■申込締切:11月17日(火) **必着**

■申込方法:往復ハガキに、住所・氏名・年齢(学年)・電話番号、一緒に参加希望の方の氏名と年齢(学年)を記入して、大阪市立科学館「天体観望会11月28日」係へ

※小学生の方は、必ず保護者の方と一緒に申し込みください。

★友の会の会員は、友の会事務局への電話でお申し込みできます。

## 表紙の写真:2020年9月10日の火星



撮影:熊森照明氏 撮影地:大阪府堺市

口径35cm シュミットカセグレン望遠鏡

ZWO ASI462MC、ZWO ASI290MMiによるLRGB合成

2020年9月10日15時56分(UT)

中央経度=347° 視直径=20.3秒角

撮影者よりコメント:視直径が20秒角を超えて火星面の詳細が写るようになりました。ちょうど、子午線湾(アリンの爪)が中央に見えています。10月6日の最接近に向けて、どのぐらい詳細が写るのか楽しみにしています。

大阪市立科学館 <https://www.sci-museum.jp/>

電話:06-6444-5656 (9:00~17:30)

休館日:月曜日(休日の場合は翌平日)

開館時間:9:30~17:00 (プラネタリウム最終投影は16:00から)

所在地:〒530-0005 大阪市北区中之島4-2-1

GOTO



星の輝きで伝えることがある  
五藤光学研究所 ■ 全天周デジタル配給作品

五藤光学研究所  
<http://www.goto.co.jp/>  
企画:大阪市立科学館

## 友の会 行事予定

新型コロナウイルス感染症の状況により、急な予定変更の可能性があります。最新情報は、科学館ホームページ・友の会会員専用ページでご確認ください。

月	日	曜	時間	例会・サークル・行事	場所
10	11	日	14:00~15:30	化学	友の会HP参照
			16:00~17:00	光のふしぎ	友の会HP参照
	17	土	12:15~13:50	英語の本の読書会	工作室
			14:00~16:00	友の会例会	多目的室
			19:00~20:30	友の会天体観望会	屋上
	18	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	24	土	18:00~22:00	星楽(せいら)	9月号参照
25	日	10:00~12:00	天文学習	工作室	
		14:00~16:30	科学実験	工作室	
11	8	日	14:00~15:30	化学	友の会HP参照
			16:00~17:00	光のふしぎ	友の会HP参照
	14	土	11:00~16:30	りろん物理	多目的室
			14:00~16:00	うちゅう☆彗むちゅう	工作室
	15	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	21	土	12:15~13:50	英語の本の読書会	工作室
			18:00~19:30	友の会ナイト	プラネタリウムホール
	22	日	10:00~12:00	天文学習	工作室
14:00~16:30			科学実験	工作室	

友の会サークルは、会員が自主的に学習し合う集まりです。科学館内が会場のサークルは、参加申込は不要です。記載の日時に会場にお越しのうえ、世話人に見学の旨お伝えください。テキスト代など実費が必要なものもあります。初めて参加される場合は、まずは見学をおすすめします。

友の会のサークルや例会で科学館に来館される場合も、必ず正面玄関からお入りください。

### 友の会例会報告

9月の例会は19日に開催しました。科学館とZoomの併用で、合計60名の参加がありました。今月のメインのお話は、石坂学芸員から、「重力レンズの威力&8月号クロスワード答え合わせ」のお話がありました。休憩をはさんで、飯山学芸員から「火星接近」のお話と、「はやぶさ2イオンエンジン運転終了」のお話、山田(No.2760)さんから「金星大気にフォスフィン」などのお話がありました。



## 10月の例会のご案内(要事前申込)

友の会の例会は、Zoomを利用したオンライン開催を行います。また、Zoomの環境がない方などに向けて、科学館多目的室からの参加も可能です。

■日時:10月17日(土)14:00~16:00      ■会場:多目的室(定員30名)

■今月のお話:「人々が見てきた火星」西岡学芸員

この秋、火星が近づき夜空で明るく輝いています。まだ探査機がなかった時代、人々は地球から望遠鏡を使って観測し、火星とはどのような星か考えてきました。当時の人の気持ちも考えながら、火星について見ていきましょう。

## 友の会 会員専用天体観望会(要事前申込)

科学館の屋上で、望遠鏡を使って接近中の火星を観察しましょう。

■日時:10月17日(土)①19:00~19:25 ②19:30~19:55 ③20:00~20:25

■会場:科学館屋上      ■対象:友の会の会員とそのご家族

■定員:36名(各回12名、申込先着順)      ■持ち物:会員証

※天候が悪く、星が見えそうにない場合は中止します(天候判断は16:00)

科学館閉館後の行事です。建物南西側の職員通用口から入館してください。

密集を避けるため、各観察時間の30分前~観察時間にご来館ください。

受付や、館内誘導をお手伝いいただける方は、友の会事務局までお申し出ください。

## 友の会ナイト(要事前申込)

11月の友の会の例会は、時間・場所を変えて、プラネタリウムの投影を交えておこなう、「友の会ナイト」になります。プラネタリウムホールの定員がありますので、事前申し込み制となります。また、Zoomでの中継は予定しておりません。

■日時:11月21日(土)18:00~19:30      ■会場:科学館プラネタリウムホール

■定員:95名(申込先着順)      ■参加費:無料(アンケートにご協力いただきます)

■対象:友の会の会員とそのご家族(4人程度まででお願いします。子供向け投影はありません。)

### ■友の会行事(例会・観望会・友の会ナイト)への申し込み方法

友の会事務局まで、電子メール(tomo@sci-museum.jp)かお電話(06-6444-5184)にて、会員番号と行事への参加人数をお伝えください。また、例会にZoomを利用してご自宅等から参加される方は、電子メールでZoomにて参加希望の旨、お申し込みください。接続先を返信いたします。sci-museum.jpからの電子メールを受け取れるように設定をお願いします。

### 大阪市立科学館 友の会事務局

<http://www.sci-museum.kita.osaka.jp/~tomonokai/>

電話:06-6444-5184 (開館日の9:30~17:00)

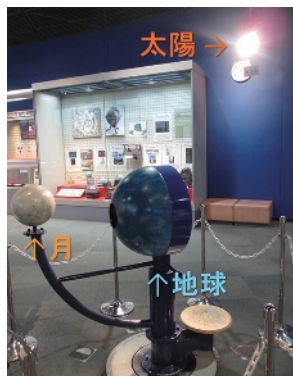
メール:tomo@sci-museum.jp

郵便振替:00950-3-316082 加入者名:大阪市立科学館友の会



## (新)月の満ち欠け

以前から『月のみちかけ』という展示はあり、月刊うちゅうでもご紹介させていただいたことはありますが、その『月のみちかけ』が、2019年春のリニューアルで新しくなっています！早いもので、もう一年以上…。以前の『月のみちかけ』同様、「自分が地球になって、体験しながら、月の満ち欠けを確認する！」ことは変えず、「より見やすく、わかりやすく、安全に！」パワーアップして皆様のお越しをお待ちしています。下に、(旧)『月のみちかけ』と(新)『月の満ち欠け』の写真を並べてみました。どんなところが新しくなったのでしょうか…？



(旧)「月のみちかけ」



(新)「月の満ち欠け」

①月：月を上から吊るすことで、月を支えるアームにぶつかる心配がなくなりました！②太陽：太陽を遠くに、そして、高さやライトを調整することで、月の光っている部分がよりきれいに見えるようになりました！③月のイラスト看板：その位置で月はどのように見えるのか、月の後ろにイラストを吊るし、確認しやすくなりました！④立って操作：地球の上部からでも月の変化がわかり、数人の方が一緒にご覧いただけます。操作時に座らなくてもよく、多くの方に体験していただきやすくなりました！

ぜひ、地球とゆっくり回転しながら、月の光っている部分(太陽の光が当たっている部分)の形が変わっていく様子(月の満ち欠け)を観察してみてください☆月の形が変わることについては、2017年5月号の月刊うちゅうで紹介しています。

→[https://www.sci-museum.jp/uploads/publication/93\\_pdf.pdf](https://www.sci-museum.jp/uploads/publication/93_pdf.pdf)

西岡 里織(科学館学芸員)